E/CONF.39/B/40
22 Nov.1962
ENGLISH
ORIGINAL : FRENCH

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

Agenda Item : B.3

Holy See

MANAGEMENT TRAINING AND CULTURAL INTEGRATION

By Dr. Charles MERTENS de WILMARS,
Professor at the Catholic University of Louvain,
Director of the Advanced Business Management
Training Centre and the Centre for Psychological,
Medical and Social Studies,
Chairman of the Psychosocial Sciences Committee
of the European Association of Advanced
Training Centres

Papers have been contributed to the United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas as working papers for that Conference. They are published as presented by the contributors, and the contents and the views expressed are those of the contributors. (See notes overleaf.)

NOTES

1. Papers selected for inclusion in General Sessions will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

2. Papers selected for inclusion in Specialized Sessions will be available at the Conference in only one of the above official languages.

3. Summaries of all papers, as submitted by contributors, will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

4. Papers and summaries will not be available for general distribution in advance of the Conference. They will be published in advance in limited quantities only for the use of delegations of participating governments and of other authorized participants. Post-Conference publication and general distribution of the Conference Proceedings will follow United Nations practices as laid down by the United Nations Publications Board.

SUMMARY

1. Progress depends on the functional efficiency of the organisations seeking to advance

The greater physical and moral well-being of any community depends on its functional efficiency. The extent to which a community is capable of functioning as a psychosocial unit in prevailing circumstances (physical, economic and social) determines its chances of survival, its freedom from internal tensions and conflicts, and the level of its members' material, aesthetic and ethical achievements.

Scientific and technical assistance to under-developed communities must, therefore, start by trying to understand the functional processes of the emerging communities, viewed as psychosocial organisms. The general laws governing these processes can then be used as a basis for more systematic aid to such communities.

The psychosocial sciences teach us that human organisations are systems of functionally interdependent relationships. While recent theory has compared living in groups to cybernetic systems (principle of feed-back information) and biological systems (principle of homeostasis), and has made good use of these analogies, it has also emphasized the psychosocial nature of organised units. The way in which communities function is largely explained by the group process or group dynamics. The manner in which the members of a community learn to perceive each other and to interact, governs the extent to which their collective and individual existence can be improved and determines the functional efficiency of the organisation of which they are a part. Progress is made possible by their manner of being a community, that is the system of interdependent relationships which they establish with each other, because it is this system which makes changes acceptable.

It has frequently been demonstrated that cohesion and the reassuring effect of a relation between individuals help any group to function and adapt itself to realities, and at the same time reduce opposition to change, on which progress depends.

2. The growth of Science and industrialisation increase the importance of functional organisations.

Before briefly explaining how communities function, we should first stress that as science - the key to progress - develops, the interdependence which characterises organisations has a progressively stronger impact on greater well-being. The facts show that the growth of science involves the development of techniques and mechanisation, introducing a way of thought or action and an

instrument between the individual and his environment. Technique and mechanisation increase the individual's productivity but specialise his action. Specialisation is the hall-mark of the economically powerful, civilised world. It raises the worker's efficiency but at the same time imposes the need for increasingly complex knowledge confined to a progressively narrower field, with the result that the worker becomes progressively more dependent on the members of his community as his creative individuality is accentuated. The greater well-being of a community depends equally on the professional competence of its members and on their ability to divide work, that is to collaborate within a rational, selfdetermining organisation.

The enormous growth of scientific knowledge, the development of numerous new techniques, the mechanisation of the individual's relations with his environment, the division of labour, the increased knowledge required at work, progressively greater specialisation, work in teams and training for community life are corollary phenomena which characterise industrial civilisation and are increasingly modifying our way of life and working methods.

The consequences of these scientific and industrial changes are of course, numerous. Energy costs are falling, investment in men is taking precedence over investment in machines, markets are becoming world-wide, self-financing is increasingly more difficult, there are more men for each machine, co-management is making progress, automation is gaining ground (even in administration), social structures are becoming more complex, both customers and workers are more demanding, the proportion of work to leisure is being reversed, the proportion of staff to line is rising,geographical mobility is becoming a necessity, government controls are extending, heads of firms have more and more responsibility for the greater well-being of their employees, taxation is becoming heavier, productivity is rising, quality controls are spreading and board management and the delegation of authority are indispensable. All these typical features are both the consequences and the advantages of industrial civilisation. Greater well-being includes them all; it is a new way of living together. While progress enables us to control biological and mental processes, matter and energy, space and even time, and thus to raise the standard of living, it also involves the increasingly close interdependence of the people who are moving forward. Community life and the close intermingling of individual aspirations are conditions of progress. Science and technology increase man's power and responsibility at the expense of his operational independence; in order to benefit from progress, modern man has to specialise and co-operate in a functional organisation which, as a whole, ensures his personal survival. The outstanding features of under-developed communities are shortcomings in their functional organisation. These defects in their systems of interdependent relationships result in a subsistence economy and a tribal existence, instead of family life; other consequences are rigid beliefs and practices, a fixed social structure, lack of initiative, automatic behaviour and a centralised authority. In badly-organised communities, witchcraft takes the place of reasoned behaviour,and individuality (which is not synonymous with independence) is so repressed that the ontological distinction between being and not being is absent.

The organisation of these communities involves them in a vicious circle from which there appears to be no escape. Natural resources are poor, living conditions are harsh, working capacity is limited, the experience of misery makes men suspicious of change and existence becomes stereotyped. Nothing is done to try and alter a situation which calls for radical changes. Everyone is a producer because there is no proper division of labour. There is no time for study and further training, because all efforts are devoted to keeping alive. The lack of skill makes any improvement in conditions difficult. Stagnation sets in, and expansion, progress, growth and change are confined to economically strong communities.

3. The functional efficiency of an organisation is maintained by collective action.

Cultural anthropology teaches us that progress involves the increasing interdependence of the members of the organisation in which such progress takes place; social psychology enables us to understand the nature of their interdependence and teaches us that a functional community is a collection of individuals, whose interpendence is so organised that they are able:

1. to set ACTION TARGETS for themselves and by themselves and to define those targets in terms of tangible standards against which their success in achieving them can be assessed. These standards constitute the system of values, or 'culture' of the group; they are either models of behaviour or sanctions. They codify and co-ordinate the behaviour of individuals; they limit the subjective likelihood of reciprocal and individual expectations.

2. to provide, by themselves, the means of achieving these targets. This is the organising and co-ordinating function inherent in the functioning of the group.

3. to INTERPRET, at the right time and on their own initiative, changes in internal and external circumstances requiring the definition of fresh targets and the adoption of new means. This is the forecasting and supervisory function.

These three criteria define the NORMAL or FUNCTIONAL group, which offers the greatest chance of survival and adaptation in particular circumstances.

The group can only fulfill these conditions for survival by assuming certain FUNCTIONS and TASKS. The theory of human relations uses the terms "MAINTENANCE function" and "PRODUCTION function". The latter comprises all action directed to achieving the target; the former consists of establishing the necessary conditions for productive acts. The production function is technical, and is often governed by an economic criterion. In an industrial

undertaking it characterises the LINE. The maintenance function is much more social and much more difficult to evaluate. It is also more diversified and is reduced to four TASKS essential to the survival of the group:

1. forecasting and supervision;
2. organisation;
3. co-ordination, motivation or command;
4. formulation or introspection.

Formulation is defined as the ability to analyse behaviour processes and group phenomena as they actually occur and is, therefore, characterised by collective introspection. The numerous discoveries of psychoanalysis and socioanalysis have thrown light on these faculties, which form the subject of many didactic, and even therapeutic, experiments.

It should be emphasized that, in any given community, these tasks are not solely the affair of the chief or of a few specialists. Every functional group undertakes them spontaneously. They only become the prerogative of the chief when the group cannot carry them out spontaneously.

The maintenance and production functions, on which the group's survival and adaptation depend, enable the group to formulate its own structure and method of functioning, but themselves depend on the functional character of the process which they have initiated. A reciprocal and several influence is established between the maintenance and production functions on the one hand and the structure of the group, on the other. This interdependence governs the group's dynamic, which will in turn determine its functional efficiency, that is its chances of survival and adaptation to itself and its environment, and its ability to progress.

Five structures originate from the exercise of the maintenance and production functions. They appear during social or relational processes. We prefer to describe them in dynamic terms, underlining their evolutive, adaptive and self-determining character. We are concerned with:

1. interaction;
2. communication;
3. structure formation
4. symbolisation;
5. codification.

Any explanation of these terms would be beyond the scope of this paper.

4. The functional efficiency of an organisation can be improved by management training

---

Systematic training of leaders for economic and social activities is a vital factor in the advancement of functional organisations.

Numerous investigations have shown that economically weak countries suffer from:

1. a shortage of managerial personnel;
2. an unskilled labour force, and
3. an inadequate technical, administrative and economic infrastructure, together with inadequate health services.

As all three factors are both causes and effects, they create a vicious circle, which must be broken from "outside" by a systematic attack on at least one of the causes.

The experience of advanced business management training centres shows that the first factor can be tackled fairly quickly without an excessive capital outlay. Such action in the management field can be compared with intensive training.

The interdependence required by the organisation of industrialised communities involves a better understanding of social behaviour patterns and group phenomena; at the moment, it can only be achieved by means of techniques facilitating the integration of the individual into the group and the adaptive functioning of the group as a whole.

From the standpoint of the individual, the main results of training courses are a modified conception of the managerial function and an increase in self-confidence. These major achievements alone appear sufficient justification for training, even if it produces no other effects.

Trainees acquire an overall view, a coherent set of theories and techniques, a pattern of references, a system of values and preliminary instruction which help them in their day-to-day management They discover the need to use scientific theories and techniques in the direction of their community. Their confidence is increased by the sharing of experiences and difficulties. They overcome their faint-hearted doubts, because they know what they should do and feel that others are facing the same problems. This revaluation of the Self makes them more amenable to other people's ideas and more tolerant of their limitations. Management trainees become receptive and more willing to delegate their powers; they place greater reliance on their own judgment and no longer hesitate to take disciplinary action when necessary. They no longer find it necessary to preserve the image of the ideal chief in the role which they assume. They present themselves as they are, being aware of both their limitations and their capabilities. Their increased confidence does not make them self-satisfied but brings them closer to reality. They learn to devote the necessary time to thought they observe and supervise more than they act; they feel themselves less threatened by people and events. They listen and reform. They act less because they act to better purpose and think more because they have more to think about. They realise that productivity is a vital necessity. They feel that communities are genuine enterprises, with a collective aim which must allow individual aspirations to be fulfilled. They appreciate that a community lives by the accuracy of its forecasts and controls ; they understand the importance of economics, psychology, sociology and

mathematics in their task of leadership. They try to master these sciences. They see the danger of particularism and economic malthusianism They not merely accept the facts of politics, trade unions, taxation and general culture; they join in, wishing to influence the movement and no longer be carried along by it. They foresee immense technical expansion. They find their place in a real world, stretching beyond their own interests and those of their family or region. They fully understand the functional importance of information given and received, and of training.

From the standpoint of environment, the main results of management training courses are the spreading of ideas learned by trainees, the introduction of a training policy within the community, innovations in the field of communications or human relations, improved delegation of powers, the wider circulation of background material, the reorganisation of personnel services, improved financial and commercial management and better public relations.

Management training is short and superficial and is designed for adults only; it is therefore unlikely to produce anything but superficial changes in behaviour. At the moment, it is difficult to predict the depth of its penetration and the permanency of the changes produced. There is an undoubted increase in cognition; new operational methods are frequently learned; the Self may abandon certain defence responses to reality; unfortunately, increases in introspective capacity seem to be somewhat infrequent; changes in attitudes are probably very superficial and the structure of the personality undoubtedly remains unchanged. It is the intensity of such changes which determines the economic and social consequences of training; it is the intensity and depth of the instructor's action which makes it possible, on completion of training, to identify signs of an increasingly wide range, an increasingly actualised level and an increasingly introspective nature in the results obtained. By reference to these signs, which form the basis of the system of evaluation, the instructor will be able to make an objective assessment of the results of his action.

There is every reason to suppose that a better understanding of training phenomena, in particular, and of all methods of influencing human beings, in general, would further increase the functional benefit derived by communities from training.

There is every reason to believe that management training - particularly if it develops the capacity for collective introspection - helps to produce organisations which are more responsive to change.

5. Management training for emergent countries requires preliminary research.

Two types of preliminary research are essential before management training can be given to the business and social leaders of emergent countries:

1. a systematic study of the qualitative and quantitative training needs of under-developed regions;

2. a study of the cultural range and prevailing attitudes of local populations.

6. Training needs must be analysed before any programme can be formulated.

In most cases, the approach to training is empirical. This is true not only for the definition of aims but also for the selection of subjects for study, the drafting of curricula, the choice of teaching methods and the framing of policy. The scientific assessment of results is also empirical.

The aims of training are vague and ill-defined. Teaching methods are partly understood but their success cannot be proved experimentally. There are no standards for assessing progress during a course of training. There are no relevant interpretative theories, techniques or propaedeutics.

The aims of the great majority of training programmes are fixed subjectively, by intuition. The reasoning of the authors of such programmes is frankly a priori. There are even cases where training has no set target, but is an aim in itself and is regarded as a panacea likely to produce results without planning in advance. Training is not looked upon sufficiently as a mangement technique and a means to an end.

Targets are usually fixed in the course of casual discussions between the leaders of a community, who are concerned with certain situations which (in their view) might be improved and the instructor, who is carried away by certain theories and teaching techniques. Too often, the business chief or leader of the community seeks only to solve a particular problem and the instructor is merely concerned to try out his techniques willy-nilly. There is no systematic analysis of real needs of the community (of which the situations described are frequently only symptoms). The source of needs is rarely identified because there are no theories to explain the processes of leadership and management. The sociotherapeutic and psychotherapeutic mechanisms by which the behaviour of the members of such communities can be modified, in order to achieve predetermined objectives, are neither analysed nor planned by reference to psychological theory. Teaching methods are not selected for their specific effects.

This approach is not due to lack of concern; the efforts of business men and heads of communities to improve their management and leadership are just as great and sincere as those of instructors to rationalise and systematise their action. Their attitude is due to the lack of experimentally-tested theories and techniques in this field. Management and managementtraining have no reference diagrams or propaedeutics.

The planning of training is handicapped not only by the absence of definite, effective targets but also, in many cases, by confusion between various sets of aims. The distinction between the final aims of training, and its mediate and immediate aims, which are concerned with method, is too rarely appreciated. It is not realised that the relation between ends and means involves a whole series of problems.

At the planning stage, there must be a clear understanding of the casual relationship between:

1. the recommended teaching method, which is the immediate or methodological aim;

2. the instruction given, and consequently, the change in attitude or behaviour which it is supposed to produce: this is the mediate or individual aim; and

3. the overall results which the community hopes to achieve; these are the final aims of training, which can themselves be graded.

The final aims are essentially moral in character, expressing the general policy of the community which organises training. They are arrived at by analysing training needs. The methodological aims are means of achieving the final aims. The training process deals in turn with the various aspects of management or leadership and is carried out by successive stages, giving a progressive development of individual attitudes. Partial, individual or mediate methodological aims are identified with each aspect or stage of training, and are progressively integrated and graded so as to lead ultimately to the final aim of training, which is itself linked with the community's final aim.

Stress must be laid on the relationship and distinction to be observed between the final aims of training, which represent collective aspirations, and the mediate aims, which must become individual aspirations during training. The social structure and organisation of a community must be altered before there can be any change in attitudes, any reorganisation or any improvement in results within that community. There can,however, be no change in structure until the individuals forming the group themselves change their attitudes and forms of relationship. Further training in management is only possible if accompanied by a change in the personality of trainees. This is why instructors lay special emphasis on the need <u>to understand</u> the responsibilities of management or leadership, on the need to improve personal relationships and on the exchange of experience gained during sessions. For every trainee, the essential phase of training is the realisation of his own possibilities and limitations in face of reality.

7. In communities in process of cultural integration, management training requires

prior study of the cultural background influencing the process of identification.

Our studies lead us to believe that training creates a new object relationship. During training, the trainee's experience of the world in which he has his being is modified. He discovers new psychic objects and/or establishes new relationships with objects already experienced. At each stage of training, his whole existence and his whole experience of himself and others are changed. Our studies also show that this new object relationship is established in three stages, which we have named the phases (moments) of training. Each is accompanied by a new perceptive, cognitive and affective experience; it may be accompanied by a new introspective experience which slows down, but reinforces the effects of training.

During the first phase, the subject experiences an instructor-object relationship. This is the passive stage when the instructor explains and demonstrates. During the second phase, an instructor-trainee relationship is established; this is the transferential stage, when the trainee empathises, imitates, and identifies himself with his instructor, and carries to his teacher all the problems which prevent him from adopting a new attitude towards himself and his environment. During the final phase, the subject establishes a trainee-object relationship; this is the actualization stage, when the newly-learned conduct processes are applied and become automatic. The subject individualises the object relationship and thus becomes independent. As will be realised, this stage extends beyond the training environment into real life. This is a very delicate stage in training and it is frequently during this period that final resistances come to the surface and suddenly cause the subject to regress towards previously-learned, and even genuinely primitive, conduct processes. Success is particularly difficult to achieve at this stage because the instructor cannot give directions and the occupational environment (reality) is rarely prepared to tolerate mistakes by the trainee.

All this shows the importance of identification in the training process. In the absence of behaviour models, providing an object for affective transfers and a process of identification, training is liable to fail and newly-acquired conduct processes always remain superficial. Such identification is even more important when training is designed to establish new social relationships, which are supposed to promote the functional interdependence of the members of an organisation. When a trainee tries a new form of relationship, differing from his previous handling of reality, he relies entirely on the judgement of his instructor, takes him for a model and identifies himself with him, with all the hopes and sensibilities which this involves, that is with all the affective concentration which characterised his earlier object relationships. He reveals his whole mode of existence in his relationship with the instructor and it is the experience gained from transferential identification which enables him to change that mode of existence.

The primary aim of management training is to further such identification by instruction in groups forming miniature organisations within which the acquisition of new relational experiences becomes tolerable. Management training courses are, as it were, the melting pot in which social re-moulding takes places, leading to a renewed experience of "self among others".

Obviously the possibility of transferencial concentration and identification depends both on the personality of the trainee and, to a major extent, on the culture of his social group. Factors which influence his identification and thus his training, include his attitude to authority, his experience of parental control, his view of his position in the social hierarchy, his tendency towards dependance, independence or co-operation, his feeling of individuality, the degree of protection conferred on him by his social grouping, his views on the relations between the sexes and his forms of relationship. The normative conduct processes characteristic of his culture impose on him a model line of conduct which will considerably affect his identifications and transference.

Management training must, therefore, be preceded by a study of the characteristic culture of the social group concerned. The instructor - whose role is vital and decisive during training - must try to put himself in a given social situation and act in accordance with the cultural standards of the social group from which his trainees are drawn. The type of relationship that he establishes with them varies with the basic personalities with which he has to deal.

Obviously, trainees with different basic cultures will vary in their understanding of such current concepts of management theory as the delegation of authority, collegiate management, co-management, control, forecasting, information given and received and group development.
All the evidence suggests that the incorrect presentation of foreign information systems to native populations creates ambivalent attitudes leading to the refusal of all training or to very irregular performances.

Training should be given against a background of homogeneous, integrative references, in order to produce instructors who must, in turn, analyse cultural conditions in their country of origin and provide training accessible to the native population and based on their cultural concepts.

The violent introduction of training can only disturb existing reference systems and thus create unhealthy disorganisation where the aim is the development of a functional organisation. This is destruction without construction and a denial of the value of what exists already, without providing any means enabling such communities to achieve greater well-being by their own efforts and as an expression of their own culture.

His Holiness Pope John XXIII has said that in helping the developing nations, economically advanced countries must appreciate and respect their individuality, and overcome the temptation of trying to project their own image to such nations.

1253 E - Nov.1962 - 1,600

E/CONF.39/B/40/Corr.1
17 Jan.1963
ENGLISH
ORIGINAL : FRENCH

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

C O R R I G E N D U M

Agenda Item B.3 should read : B.

1253 E - Jan.1963 - 1,600

E/CONF.39/B/41
24 Oct.1962
ORIGINAL : ESPAÑOL

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS
SOBRE LA APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA
EN BENEFICIO DE LAS REGIONES MENOS DESARROLLADAS

Punto del programa : B. 4

México

EL DISEÑO TECNOLOGICO COMO BASE PARA LA EVALUACION RELATIVA DE LAS INTENSIDADES DE CAPITAL

Por Gabino ISLAS

y Alejandro ROMERO,
Departamento de Investigaciones Industriales
del Banco de México, S. A.

Las monografías presentadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Regiones Menos Desarrolladas constituyen documentos de trabajo de dicha Conferencia. Se publican tal como han sido presentadas por los colaboradores y los puntos de vista expresados en ellas corresponden a los colaboradores. (Veánse notas al dorso.)

NOTAS

1. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Generales serán distribuidas en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

2. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Especiales serán distribuidas en la Conferencia únicamente en uno de los idiomas oficiales antes indicados.

3. Los resúmenes de las monografías presentadas por los colaboradores serán distribuidos en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

4. No se procederá a la distribución general de las monografías y resúmenes con antelación a la Conferencia. Unicamente serán publicadas en cantidades limitadas con antelación a la Conferencia para uso exclusivo de las delegaciones de los gobiernos participantes y de otros participantes autorizados. La publicación con posterioridad a la Conferencia y la distribución general de las actas y debates de la Conferencia seguirán las prácticas de las Naciones Unidas establecidas por la Junta de Publicaciones de las Naciones Unidas.

EL DISEÑO TECNOLOGICO COMO BASE PARA LA EVALUACION RELATIVA DE LAS INTENSIDADES DE CAPITAL.

por Gabino ISLAS y Alejandro ROMERO
Departamento de Investigaciones Industriales
del Banco de México, S.A.

a) INTRODUCCION.

1. La producción industrial cuenta cada vez con medios más perfeccionados de trabajo en forma de equipos más y más automatizados para cuyo manejo se requiere mano de obra en proporciones más reducidas. Por otra parte, a medida que los equipos son más automáticos, su precio aumenta considerablemente. De ahí resulta que, a medida que se incorporan a los equipos los avances tecnológicos para un volumen de producción inferior a las magnitudes máximas de capacidad de diseño, se requieren inversiones crecientes por unidad de producción, mientras que, por el otro lado, el empleo de mano de obra tiende a reducirse.

2. En estas condiciones han surgido las dos alternativas que diferentes países pueden seguir para atender su desarrollo industrial. Una, en donde existe una escasez relativa de mano de obra frente a la disponibilidad de capitales, consiste en aprovechar al máximo los adelantos en materia de automatización, con el fin de liberar la mano de obra que se requiere con urgencia en otras actividades. La otra, frecuente en países en donde los capitales son escasos y existen en cambio, fuertes contingentes de mano de obra en busca de ocupación, tiende a lograr que, mediante el uso de equipos menos automáticos, se genere ocupación para el mayor número de personas.

3. En el campo industrial, la gama de posibles grados de automatización no siempre es tan amplia que permita seleccionar, entre varias alternativas, la que más se ajusta a condiciones dadas. Posiblemente en donde existen más limitaciones sea en las industrias de proceso continuo, en las que, aun con los procedimientos menos automatizados, el empleo de mano de obra es bajo.

4. En cambio, en los procesos intermitentes en los que el grado de automatización puede variar en sus diferentes fases, es posible concebir una gama más amplia de alternativas para seleccionar la que se ajuste a las necesidades de una situación determinada.

5. Justamente en México, en donde la fuerza de trabajo se incrementa a tasas elevadas y los recursos de capital son limitados, se ha tenido experiencia sobre la forma como los factores mencionados anteriormente han condicionado el proceso de desarrollo industrial. La presión que ejerce el exceso de mano de obra se manifiesta en al estructura y alcance de los contratos de trabajo, que favorecen la creación de empleos, y la escasez de capitales ha dado lugar a una amplia gama de alternativas de automatización.

6. Para ilustrar esta experiencia, se ha tomado el caso de la ---

industria de hilados de algodón de antiguo arraigo en el país. Esta actividad venía utilizando equipos antiguos cuya obsolencia no le - permitía reducir costos y mejorar la calidad de su producción; ante la necesidad de reponer sus equipos, se encuentra con que los ofrecidos en la actualidad son más automáticos, y desde luego bastante más caros que los del tipo en uso, requiriendo menos mano de obra - para su atención.

7. Así pues, quedó planteada la alternativa de incrementar sustancialmente las inversiones para obtener la misma producción, con el desplazamiento de mano de obra, o bien, aprovechar sus instalaciones existentes lo que significaría no desplazar obreros, pero también dejar sin una solución completa los problemas de calidad y precios.

8. Estas alternativas dieron como resultado la adopción de soluciones muy diversas, que van desde la decisión de no modernizar en absoluto algunas plantas, hasta la de sustituir totalmente el equipo antiguo por moderno, pasando por diferentes grados de modernización parcial.

9. En estas condiciones, puede afirmarse que el aprovechamiento de los adelantos tecnológicos en la industria textil algodonera ha estado supeditado en forma empírica, al mantenimiento de la combinación óptima de inversiones y ocupación de mano de obra; de ahí que, actualmente se encuentren coexistiendo en condiciones de competencia, fábricas antiguas, fábricas semimodernas en diversos grados y fábricas en cuyo diseño se han adoptado los adelantos tecnológicos más recientes.

10. Se ha considerado que una forma de examinar las características y resultados de este complejo proceso de modernización, condicionado por el delicado equilibrio entre inversiones y utilización de mano de obra, es la de simplificar dicho proceso mediante un esquema que reproduce las condiciones básicas del mismo. Este esquema consiste en el diseño de una serie de hilanderías de algodón en las - cuales se han supuesto diferentes alternativas de utilización de - equipo antiguo combinado con equipo automático, yendo desde una - planta totalmente moderna hasta una diseñada con equipo antiguo exclusivamente. Las eficiencias y producciones de las distintas unidade los procesos se calcularon con base en las características - tecnológicas de las mismas y según la experiencia que sobre el particular se tiene en las plantas mexicanas.

11. Para establecer apropiadamente las relaciones entre inversión y producción se ha asignado a los equipos el precio que alcanzan actualmente en el mercado mexicano y en el cálculo de la mano de obra ocupada en las plantas se tomaron en cuenta las disposiciones relativas contenidas en el contrato colectivo de trabajo que rige las - relaciones obrero-patronales en la industria textil algodonera.

b) METODOLOGIA.

12. Se considera como un proceso representativo de la industria textil como actividad basada en procesos de tipo intermitente las hilanderías de algodón cardado que efectúan sus operaciones en cinco fases sucesivas. Para examinar la situación de éstas, se integraron dos proyectos básicos de hilanderías tipo, una antigua y una - moderna. El punto de partida fué una fábrica antigua de 10 000 husos para hilo cardado título 18s. Así, considerando las caracterís-

ticas más importantes de su equipo en cada fase del proceso, se calculó una producción de 207.5 Kg. por hora. El proyecto de la fábrica moderna se basó en esa misma producción, calculando los equipos con los adelantos tecnológicos para balancear el proceso, dando como resultado una hilandería de 6 600 husos.

13. En ambos casos se asignó la mano de obra bajo las normas obligatorias específicas del contrato colectivo de trabajo, distribuyendo los operarios según las frecuencias de operación en todas las labores. Las inversiones de los equipos de ambos proyectos se estimaron sobre precios actuales y no se consideraron gastos de instalación ni otros activos fijos.

14. Si se consideran estas dos plantas como los extremos entre los cuales pueden concebirse otras unidades fabriles con diversos grados de automatización, es posible reproducir esquemáticamente los caminos que se han seguido para ir aprovechando en el diseño de fábricas, los adelantos tecnológicos disponibles.

15. Con objeto de simplificar la presentación de las alternativas, se dividió el proceso de fabricación en cinco fases, que son precisamente los puntos de intermitencia del primero. La forma como se consideran estas fases es la siguiente:

Fase:	Maquinaria	Operación básica
1	Contínuas	Hilado final
2	Pabiladoras	Hilado previo
3	Estiradores	Paralelizado de las fibras
4	Cardas	Separado de las fibras en filamentos individuales
5	Apertura y batido	Apertura y limpieza de las capas de fibras.

16. Un primer camino consiste en suponer un grupo de plantas que han aprovechado gradualmente, en el orden de los procesos de fabricación, el equipo automático en su diseño. El cuadro 1 presenta las características básicas de las unidades resultantes, en las que la utilización de mano de obra se ha reducido al mínimo dentro de las disposiciones contractuales.

17. El segundo camino presupone la decisión de modernizar las plantas con el criterio de dar prioridad a las fases en donde se obtiene un mayor ahorro de mano de obra. Esto significa la conveniencia de modernizar la fase 3 antes que la 2, con los resultados que se exponen en el cuadro 2.

18. Ha sido también frecuente el proceder a la modernización de los equipos solo en donde aquella es indispensable, conservando los antiguos cuando el monto de la inversión, para sustituirlos por unidades modernas, es muy elevado y no se obtiene una mejoría sustancial

en el volumen y calidad de los productos o en el aprovechamiento de la mano de obra. Esta modernización selectiva, puede acompañarse o no de reconstrucción del equipo antiguo, obteniéndose los resultados en el cuadro 3.

CUADRO 1
CARACTERISTICAS BASICAS DE PLANTAS DE HILADOS CON DIVERSOS GRADOS DE MODERNIZACION.

Grado de modernización	Fases modernizadas del proceso	Obreros por turno	Kg/hombre hora	Monto de la inversión --- Miles de pesos	Kg-hora/100 mil pesos
0	Ninguna	71	2.910	2 472.0	8.353
I	1	49	4.235	5 342.0	3.880
II	1 y 2	48	4.323	5 755.5	3.605
III	1,2 y 3.	41	5.061	6 003.5	3.456
IV	1,2,3 y 4	32	6.484	12 131.5	1.702
V	1 a 5 incl.	29	7.155	12 424.0	1.670

CUADRO 2
CARACTERISTICAS BASICAS DE PLANTAS DE HILADOS CON DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD, CUANDO SE ALTERNAN LA MODERNIZACION DE LA 2a. Y 3a.-FASES

Grado de modernización	Fases modernizadas del proceso	Obreros por turno	Kg/hombre-hora	Monto de la inversión --- Miles de pesos	Kg-hora/100 mil pesos
0	Ninguna	71	2.910	2 472.0	8.353
I	1	49	4.235	5 342.0	3.880
II	1 y 3	42	4.940	5 590.0	3.712
III	1,3 y 2	41	5.061	6 003.5	3.456
IV	1,3,2 y 4	32	6.484	12 131.5	1.702
V	1 a 5 incl.	29	7.155	12 424.0	1.670

CUADRO 3.
CARACTERISTICAS BASICAS DE PLANTAS DE HILADOS CON DIVERSOS GRADOS DE MODERNIDAD, CUANDO SE CONSERVA EL EQUIPO ANTIGUO DE LA CUARTA FASE

Grado de modernización	Fases modernizadas del proceso	Obreros por turno	Kg/hombre-hora	Monto de la inversión --- Miles de pesos	Kg-hora/100 mil pesos
0	Ninguna	71	2.910	2 472.0	8.353
I	1	49	4.235	5 342.0	3.880
II	1 y 3	42	4.940	5 590.0	3.712
III	1,3 y 2	41	5.061	6 003.5	3.456
IV	1,3,2 y 5	39	5.320	6 296.0	3.296
IV a)	1,3 y 2	32	6.484	7 683.5	2.700
V a)	1,3,2 y 5	29	7.155	7 976.0	2.601

a) El equipo de la cuarta fase se supone reconstruído.

19. La forma como se comportan las tendencias de las relaciones --- producción por hombre-hora y producción por unidad de inversión, -- según los cuatro posibles caminos que las plantas de hilados pueden seguir para hacer uso de los avances tecnológicos en materia de --- equipo, se presentan gráficamente en las figuras I, II, III y IV.

20. Dado que el problema que confronta el país es el de lograr la - máxima ocupación de mano de obra a partir de las inversiones disponibles, se juzga de interés examinar la forma como las diferentes - alternativas conforman el empleo de la mano de obra por capital invertido. En este sentido, resulta ilustrativo el cuadro 4, en el -- que se pone de manifiesto la relación que hay entre las inversio--- nes de capital y el personal ocupado según las cuatro posibilidades de utilizar los adelantos tecnológicos del equipo.

CUADRO 4.
OBREROS OCUPADOS POR MILLON DE PESOS MEXICANOS DE INVERSIONES SEGUN CUATRO POSIBILIDADES DE DISEÑO TECNOLOGICO DE HILANDERIAS DE ALGODON.

	Obreros ocupados por millón de pesos de inversión según:			
Grado de modernización	Primera Posibilidad	Segunda posibilidad	Tercera posibilidad	Cuarta posibilidad
0	86.16	86.16	86.16	86.16
I	27.51	27.51	27.51	27.51
II	25.01	22.54	22.54	22.54
III	20.48	20.48	20.48	20.48
IV	7.83	7.83	18.58	12.36
V	7.08	7.08	-	11.03

21. La tendencia general de la relación obreros ocupados por inversión, según el cuadro anterior, se muestra para las cuatro alternativas en las gráficas de la figura V.

c) ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

22. El análisis de los resultados que se obtuvieron en los ejemplos anteriores, permite explicar la situación de las plantas textiles - mexicanas en cuanto al empleo que vienen haciendo de los equipos -- automáticos y de la mano de obra para su manejo.

23. Resulta claro que, a medida que las plantas tienen un mayor --- grado de modernidad las relaciones de producción a mano de obra y - a inversión cambian radicalmente. Según el primer camino propuesto la primera aumentaría de 2.91 Kg. por hombre-hora en la fábrica --- antigua a 7.155 en la fábrica moderna. Los cambios más significativos se presentan en la primera y cuarta etapas de modernización --- (figura I), y más acentuadamente en el caso de la inversión debido a que en tales procesos hay una mayor concentración de mano de ---- obra, y el equipo, especialmente en la cuarta etapa, es más costo-- so.

24. Es posible según se ejemplifica en el caso cuyos resultados ---

aparecen en la gráfica de la figura II, buscar diferentes combinaciones de equipo antiguo y moderno, con vistas al aprovechamiento de adelantos tecnológicos que incida favorablemente en la productividad. En el caso ilustrado se supone como segunda alternativa de modernización la de atender primero la tercera etapa y posteriormente la segunda; este procedimiento permite un mayor incremento de la productividad de la mano de obra, que sube, en el segundo grado de modernización, de 4.235 kg. a 4.940 kg. por hombre-hora, al mismo tiempo que se logra suavizar el descenso de la relación producción/capital invertido.

25. El aprovechamiento del equipo antiguo, con las peculiaridades de la contratación obrera en México, impide que la mano de obra pueda aprovecharse con la eficiencia debida en los procesos no modernizados. De ahí que, en el caso de que no se modernizara la cuarta etapa de fabricación, las plantas hipotéticas (figura III) sólo aumentarían la productividad de la mano de obra a un máximo de 5.320 kg. por hombre-hora, o sea sólo el 75% de la que se alcanzaría en una planta totalmente moderna. Este hecho se vería compensado al no haber necesidad de hacer más inversiones, lo que mantiene relativamente elevada la relación producción/inversiones.

26. Ante la posibilidad de aprovechar las disposiciones contractuales en materia de cargas de trabajo, para el desplazamiento de mano de obra, es factible proceder a la reconstrucción del equipo antiguo a fin de ponerlo en condiciones de modernidad. Esto significa una inversión menor que si se sustituyera aquél por maquinaria moderna, y la posibilidad de reducir el personal ocupado en forma sensible. Los resultados son (figura IV) una productividad de la mano de obra tan alta como en el caso de una fábrica moderna, mientras que la producción por 100 000 pesos de capital sólo se reduce a 2.6 kg. contra 1.67 si se comprara nuevo todo el equipo.

27. Como es lógico, dado el elevado costo del equipo moderno y el desplazamiento de mano de obra que origina, a medida que el diseño de las plantas incluye una mayor proporción de equipo automático, el empleo que genera la inversión es más reducido. En todos los casos se advierte que la primera etapa de modernización de las fábricas es la que representa la reducción más enérgica de personal ocupado por unidad de inversión. Este fenómeno se explica por dos hechos: el primero, atribuible a las características propias de la industria textil mexicana, consiste en que en la primera etapa hay una concentración importante de mano de obra cuando se emplean equipos antiguos. De ahí que al modernizar se desplaza mucho personal y eso contribuye a reducir el empleo por unidad de inversión.

28. El otro hecho tiene que ver con las diferencias de precio de los equipos antiguos en relación con el de los equipos modernos. Según puede apreciarse en el cuadro 1, para obtener una producción de 207.5 kg. por hora de hilo 18s cardado, el equipo anticuado necesario tendría un valor de 2.47 millones de pesos mexicanos, mientras que si la misma producción trata de alcanzarse en una planta diseñada con los últimos adelantos tecnológicos, el valor del equipo alcanzaría casi 12.5 millones de pesos.

29. Solamente al modernizar la primera fase del proceso, la inversión total en equipo pasa de 2.47 millones de pesos a 5.34, es decir, más que se duplica. Esto, unido al desplazamiento de obreros,

dá como resultado que la densidad de empleo baje bruscamente de --- 86.16 a 27.51 obreros ocupados por millón de pesos de inversión. -- (figura V).

30. Como era de esperarse, los diferentes procedimientos para moder nizar las plantas sólo tienen efectos favorables en la densidad de ocupación en la medida en que se reducen las inversiones en equipos automáticos. Sin embargo, tienen una influencia sensible los contra tos de trabajo (gráfica V, 3o. y 4o. casos) ya que a través de ---- ellos se manifiesta la presión que ejerce el exceso de mano de obra para incrementar el volumen de empleo. De ahí que, con prácticamente el mismo equipo, las disposiciones contractuales permiten un mayor empleo de obreros por millón de pesos en el caso 3 que en el -- caso 4.

31. Quizá sin la influencia de los contratos de trabajo, es decir, si en las plantas antiguas se estuviera empleando sólo la mano de obra estrictamente necesaria para manejar el equipo, los incremen-- tos en la productividad de la mano de obra serían menos importan--- tes. En tales condiciones se estaría frente a una combinación diferente de incrementos de productividad de mano de obra y reducciones en la producción por unidad de capital, lo que seguramente modifi-- caría notablemente la situación aquí esquematizada. En efecto, ---- mientras que la producción por unidad de inversión bajaría con equi pos automáticos, a los niveles que se han calculado, la productividad de la mano de obra se incrementaría en menor proporción. En con secuencia la utilización de equipos automáticos en el diseño de las plantas tendría menos incentivos, máxime si se toma en cuenta que - los salarios del personal ocupado en fábricas modernas, son más --- elevados que los que perciben los obreros de fábricas antiguas.

d) OBSERVACIONES.

32. Dada la forma analítico-descriptiva en que se ha desarrollado - el estudio de las alternativas que puede presentar el diseño tecnológico de las hilanderías es posible formular una serie de observaciones sobre los aspectos más destacados en relación con problemas micro y macroeconómicos de su conformidad.

33. Puesto que existen diferentes tipos de plantas en cuanto a su - grado de modernización, puede admitirse que en términos generales - y de manera empírica, se han venido diseñando según la mejor combinación en situaciones dadas, de capital y mano de obra.

34. Por lo general, el paso más difícil es el de la primera etapa - de modernización de las hilanderías, ya que las inversiones necesarias aumentan considerablemente y se desplaza una proporción importante de obreros. De ahí que no sean frecuentes las plantas con un solo proceso modernizado, como no sea en casos en que esto sea ---- sólo el primer paso de un programa más amplio de modernización.

35. La resistencia obrera a aceptar la introducción de equipo automático en las fábricas antiguas puede explicarse por el hecho de -- que ello acarrea un desplazamiento de mano de obra elevado. Solamen te al verificarse el primer paso de sustitución de equipo, el des-- plazamiento alcanza el 31%, y para cuando se haya dado el último -- paso, el porcentaje habrá ascendido hasta 59%, del total de ------

ocupados originalmente. Este fenómeno se manifiesta en la estructura de los contratos de trabajo, que interfieren, a veces seriamente una utilización racional de la mano de obra, y evitan que la productividad de la misma pueda alcanzar los niveles que son de esperarse, con el uso de equipo automático.

36. Con frecuencia, en el caso de México, se encuentra como solución óptima la modernización sólo de los equipos menos costosos, dejando inalterados, o simplemente reconstruídos los equipos cuya sustitución por modernos se traduce en una elevada inversión. Esto significa que para cada caso particular, en plantas de procesos intermitentes existe una combinación adecuada de equipos modernos con otros antiguos, de manera que la resultante de producción por unidad de capital y productividad de la mano de obra permiten el funcionamiento de las plantas en condiciones de competencia.

37. Consecuentemente, y mientras subsistan las condiciones de tránsito a una mayor industrialización y las magnitudes del consumo relativamente modestas, el diseño tecnológico de las plantas condicionará el uso de equipos totalmente automáticos a aquellos casos en que su uso se traduzca en una efectiva economía en los procesos; se apoyará en los equipos antiguos, tal y como se viene haciendo a la fecha, cuando la alta producción por unidad de capital contrarreste la baja productividad de la mano de obra y coloque a las plantas en condiciones de competencia; finalmente, buscará diferentes grados de modernidad en plantas que, por las condiciones en que vayan a operar requieran de una combinación específica de equipo antiguo y equipo moderno, para que al ser manejado por la mano de obra necesaria, se tenga como resultado una planta que funciones económicamente en su medio.

38. Por supuesto que estas alternativas no se presentan siempre con toda claridad, pues a menudo se ven oscurecidas por factores ajenos a la mera combinación capital-mano de obra, y que deben tomarse en cuenta necesariamente. Entre los que más claramente han actuado en nuestro país pueden señalarse la naturaleza de los niveles de precios, que a veces están influenciados por una oferta no equilibrada con la demanda; la localización de la planta con respecto a los principales centros consumidores, que se traduce en falta o exceso de competencia; los tipos de productos que se elaboran, que cuando presentan diferenciación con los similares fabricados por otras plantas dan lugar a la formación de mercados propios, etc.

39. Ante la presión de crear el mayor número de empleos con las inversiones disponibles en un momento dado, el diseño tecnológico de las plantas puede utilizarse como instrumento para lograr que, en ciertas condiciones, se adopte un grado de automatización que, permitiendo la operación económica de las fábricas, genere una máxima ocupación.

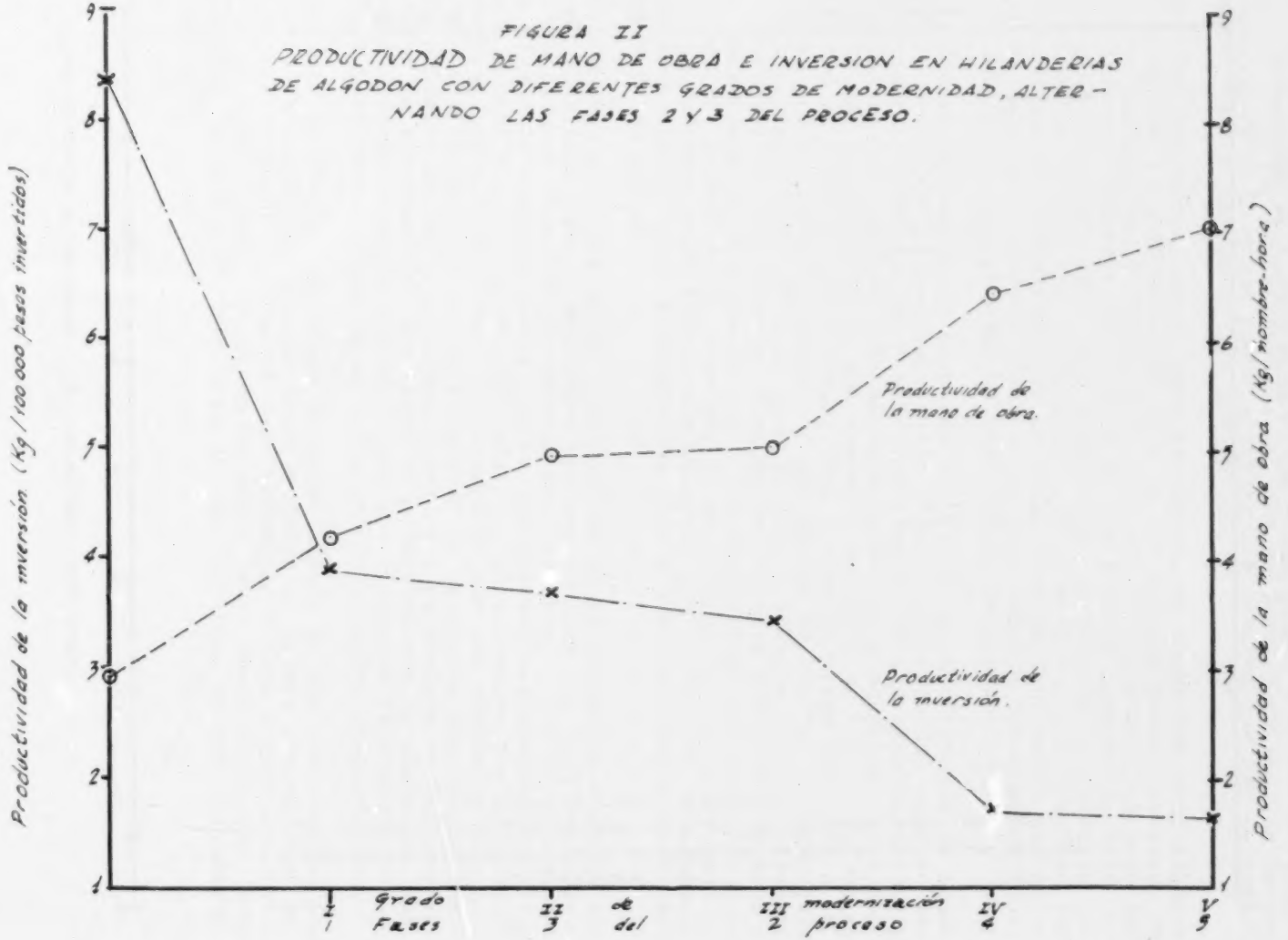
Productividad de la inversión (Kg/100 000 husos instalados)
Productividad de la mano de obra (Kg/hombre-hora)
Productividad de la inversión
Productividad de la mano de obra
I grado 1 fases
II grado 2 fases
III modernización 3 procesos
IV

FIGURA 4

PRODUCTIVIDADES DE MANO DE OBRA E INVERSION EN HILANDERIAS DE ALGODON CON DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD, SEGUN SECUENCIA DEL PROCESO

FIGURA II

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA E INVERSION EN HILANDERIAS DE ALGODON CON DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD, ALTERNANDO LAS FASES 2 Y 3 DEL PROCESO.


Productividad de la inversión (Kg/100 000 pesos invertidos)
Productividad de la mano de obra (Kg/hombre-hora)
Productividad de la mano de obra.
Productividad de la inversión.
Grado de modernización del proceso
I 1 Fases
II 3
III 2
IV 4
V 5

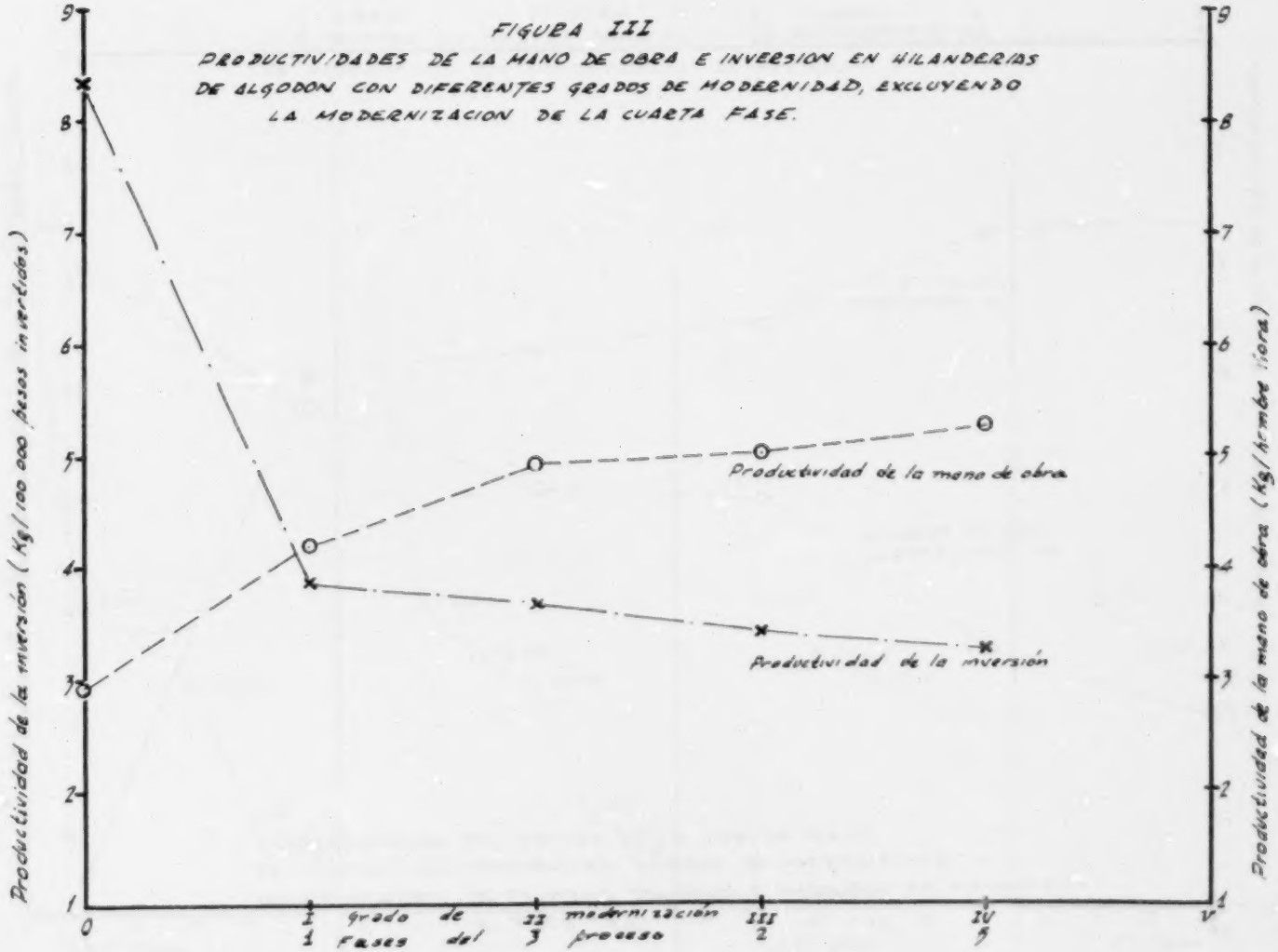
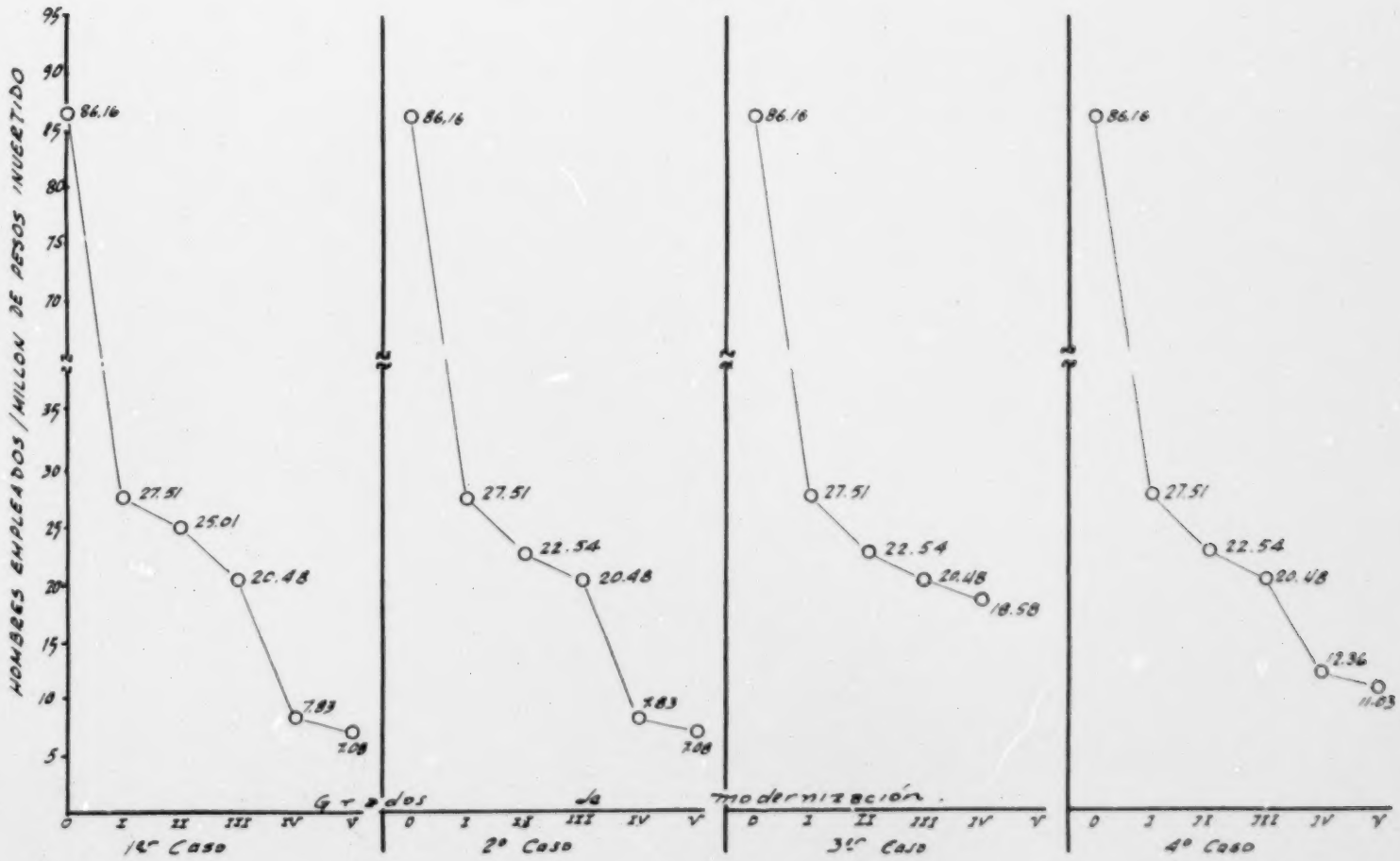


FIGURA III
PRODUCTIVIDADES DE LA MANO DE OBRA E INVERSION EN HILANDERIAS DE ALGODON CON DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD, EXCLUYENDO LA MODERNIZACION DE LA CUARTA FASE.
Productividad de la inversión (Kg/100 000 pesos invertidos)
Productividad de la mano de obra (Kg/hombre hora)
Productividad de la mano de obra
Productividad de la inversión
0
I
II
III
IV
V
1
2
3
4
5
6
7
8
9
grado de modernización del proceso
Fases

FIGURA IV
PRODUCTIVIDADES DE LA MANO DE OBRA E INVERSION EN HILANDERIAS DE ALGODON, CON DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD Y RECONSTRUCCION DEL EQUIPO DE LA CUARTA FASE
Productividad de la inversión (Kg/100 000 husos invertidos)
Productividad de la mano de obra (Kg/hombre-hora)
Productividad de la mano de obra
Productividad de la inversión
I grado 1 fases
II y III de la 2 fases
III 2 modernización IV proceso
1
2
3
4
5
6
7
8
9

FIGURA V

EMPLEO POR UNIDAD DE INVERSION SEGUN DIFERENTES GRADOS DE MODERNIDAD EN HILANDERIAS DE ALGODON



1251 S - Oct. 1962 - 600